



SK2753 Nanoelektronik 9,0 hp

Nanoelectronics

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för SK2753 gäller från och med VT17

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Teknisk fysik

Särskild behörighet

Kursen kräver baskunskaper inom fysik, kemi och materialfysik. Specifikt från fasta tillståndets fysik (Kittel) (SK2758) samt från halvledarfysik och komponenter (IH1611).

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Målen för kursen är följande:

- Studenten ska kunna vissa Nanoelektronik-system och byggblock såsom: låg-dimensionella halvledare, heterostrukturer, kolnanorör, kvantprickar, nano-trådar etc.
- Studenten ska kunna sätta upp och lösa Schrödinger-ekvationen för olika potentialer i en dimension såväl som i 2 eller 3 dimensioner i vissa specifika fall. * Studenten ska kunna använda matris-metoden för att lösa transport-problem såsom tunnling, resonant tunnling samt känna till begreppet kvantiserad konduktans.
- Studenten ska ha bekantat sig experimentellt med AFM och PL utrustning och känna till dess prestanda approximativt såväl som applikationer.
- Genom mini-projektet ska studenterna bli bekanta med vetenskaplig informationssökning inom deras område, kunna skriva en rapport och kunna presentera detta i ett seminarium.
- Slutligen, är ett mål att göra studenterna bekanta med forskningsfronten inom Nanoelektronik och ge dem förmåga att kritiskt granska framtida utvecklingstrender.

Kursinnehåll

Kursen ger en introduktion till låg-dimensionella halvledare där kvantmekaniska fenomen används för att åstadkomma nya funktioner eller nya typer av komponenter. Dessa har elektroniska, optiska eller biotekniska tillämpningar. Nya principer för nanoelektronik tas också upp.

Innehåll: Introduktion, resumé av elementär kvantfysik, fasta tillståndets fysik och halvledare, låg-dimensionella halvledare. Tillståndstäthet, kvantbrunnar och hetero-strukturer, kvanttrådar, kvantprickar, nanokristaller, optiska egenskaper, absorption, luminescens, transport inkluderande tunnling i låg-dimensionella halvledare, en-elektron komponenter, beräkningsmetoder, fabrikations- och analystekniker, tillämpningar, modern VLSI-teknik, fysikaliska begränsningar inom nanoelektronik, nanoelektroniska system, nya alternativa principer för CMOS etc.

Kurslitteratur

The physics of low-dimensional semiconductors, John Davies, Förlag: Cambridge År: 1998, ISBN: 0-521-48491-X

Övrig litteratur Föreläsningssanteckningar, översiktsartiklar och laborationshandledningar

Examination

- LAB1 - Laborationskurs, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projektuppgift, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN1 - Tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Övriga krav för slutbetyg

En skriftlig tentamen (TEN1; 4,5 hp) som täcker den förelästa delen.

Godkänd laborationskurs (LAB1; 1,5 hp) samt ett projekt som täcker någon tillämpning av Nanoelektronik. Det redovisas i en rapport samt i ett seminarium (ANN1; 3,0 hp).

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.